

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-135470

(43)Date of publication of application : 24.05.1990

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

(21)Application number : 63-291825

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1988

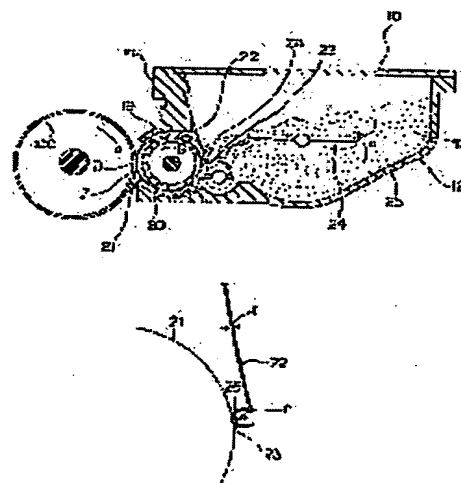
(72)Inventor : IKEGAWA AKIHITO

## (54) DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrain the defect of picture quality such as the unevenness of picture density, to easily manufacture the title device even when the radius of curvature of a curved part is short, and to reduce its cost by pressing a regulating member which is constituted of a flexible plate body holding and forming integrally a cross-sectional arc-shaped part onto a toner carrier.

CONSTITUTION: A thin film member 21 being a toner carrier, is applied with an elastic driving roll 20. When the elastic driving roll 20 rotates in an arrow direction (b), the thin film member 21 also follows in the same direction. The flexible regulating member 22 whose end part is folded integrally with the cross-sectional arc-shaped part 26 is fit to a supporting member 16 provided on the upper part of the elastic driving roll 20. The arc-shaped part 26 of this regulating member 22 is straight extended in the direction of the rotary axis of the member 21 and pressed against the elastic driving roll 20 through the member 21. Besides, when the member 21 moves while it is pressed against the regulating member 22, developer T0 adheres underneath the member 21 under the regulation of the cross-sectional arc-shaped part 26, is electrified, and is supplied to an electrostatic latent image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-135470

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月24日

G 03 G 15/08

8807-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 現像装置

⑯ 特 願 昭63-291825

⑰ 出 願 昭63(1988)11月17日

⑱ 発 明 者 池 側 彰 仁 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル  
ミノルタカメラ株式会社内

⑲ 出 願 人 ミノルタカメラ株式会社 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル

⑳ 代 理 人 弁理士 谷川 昌夫

明 細 書

1. 発明の名称

現像装置

2. 特許請求の範囲

- (1) トナーを担持する移動表面を有するトナー担持体と該トナー担持体に供給されるトナーの帯電及びトナーの付着量規制を行う規制部材とを備えた現像装置において、該規制部材は、前記規制を行うために前記トナー担持体へ押圧される断面円弧形状部分を一体的に折り曲げ形成した可撓性板体からなることを特徴とする現像装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子写真方式の複写機、プリンタ等に採用される現像装置に関するものである。

(従来の技術)

複写機、プリンタ等における現像装置は、最近における複写機やプリンタ等の小型化、低価格化の要求により、非磁性一成分現像方式の現像装置

が採用される傾向にある。

この種の現像装置は、トナーを担持する移動表面を有するトナー担持体と該トナー担持体上に供給されるトナーの帯電及び付着量の規制を行う規制部材を備えているが、この種の現像装置において重要なことは、トナー担持体上に適正に帯電した適正な厚さのトナー層を如何に形成するかということである。

従来から知られているかかる規制部材の代表例は、第5図に示すように、トナー担持体1に押圧される可撓性板からなるブレード2である。

しかしながら、該ブレード2を採用する場合、該ブレードとトナー担持体1との接触点からブレード先端にいたる突出量 $l$ の大小によって、トナー担持体表面上のトナー付着量が変動する。

第6図は第5図に示すようなスリーブの形態のトナー担持体1に長さ $l$ のブレードを当接させた場合において、該ブレードとトナー担持体との当接点Pからのブレード突出量 $l$ とトナー担持体へのトナー付着量 $M$  (mg/cd) との関係を示してい

る。

第5図に示すようなスリーブ1上に実用的なトナー薄層を得るには、付着量  $M = 0.4 \sim 0.5$   $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  である。第6図においてこのような実用的な付着量  $M$  を得るためのブレード突出量を求めると、突出量  $l = 0 \sim 0.5$   $\text{mm}$  (ブレード長  $L = 22.0 \sim 22.5$   $\text{mm}$ ) となる。

しかしながら、このような突出量を正確に得るためには現像装置の組み立て精度がきわめて高くなければならないという問題がある。

この問題を解決するために、第7図に示すように、可撓性板体端部に断面円形のような湾曲形状部分3を設け、この部分をトナー担持体1に当接させるという方法が提案されている(例えば特開昭60-46577号公報)。

このような湾曲形状部分を採用すると、次のような利点がある。

- ① 規制部材の設定許容幅が広がる、
- ② トナー担持体を回転させる機械的トルクが軽減され、従ってトナー担持体駆動用モータを小型

化でき、その結果、現像装置自体を小型化且つ安価に提供することができる。

すなわち、前記①については、湾曲形状部分を採用すると、ブレード突出量は該湾曲形状部分の曲率半径  $r$  にほぼ対応し、従って湾曲形状部分の曲率半径寸法精度さえおさえおけば、現像器組立の際、第8図(1)、(2)、(3)のように、多少ずれが生じて、突出量は実質上不変( $r$ )であるため、常に安定したトナー薄層をトナー担持体上に形成することができるのである。

また、前記機械的トルクの軽減が可能となる②の点については、第9図(1)に示すように、湾曲形状部分3を採用すると、これがトナー担持体1に当接した場合、そのニップ幅  $W'$  は同図(2)に示すように平坦ブレードを用いた場合のニップ幅  $W$  より小さくなる。従って、トナー担持体1上に等価なトナー薄層を得ようとする場合、単位面積当たりの規制圧を一定にする必要があるが、当然、ニップ幅の狭い湾曲形状部分による規制形態の方が、駆動系のトルクは小さくてすむので有利である。

#### (発明が解決しようとする課題)

このように湾曲形状部分を有する規制部材を採用する場合、特開昭60-46577号公報に開示されているように、断面が円形等の湾曲形状を有する細棒部材を可撓性板体に接着するのであるが、その接着は画像上での濃度むら等の発生を避けるために該部材に直線性をもたせて行わなければならない。

しかし、断面湾曲形状部材はきわめて細長いものであるため、これに直線性をもたせて可撓性板端部に接着する作業はきわめて困難であり、手間がかかるうえに、歩留まりも悪く、従って量産性に劣り、また、こうして得られる規制部材の耐久性にも問題がある。この問題は、トナー担持体上のトナー荷電量および付着量を良好な状態にするために湾曲形状の曲率半径を小さくするほど顕著にあらわれる。

そこで本発明は、トナーを担持する移動表面を有するトナー担持体と該トナー担持体に供給されるトナーの帯電及びトナーの付着量規制を行う規

制部材とを備えた現像装置であって、①規制部材に湾曲形状部分が採用されて湾曲形状部分を有する規制部材の利点が備わっており、②該規制部材における湾曲形状部分の直線性が良好で、直線性不良の場合に生じる画像濃度むら等の画質不良が避けられるように構成されており、また、③規制部材が、たとえその湾曲形状部分の曲率半径が小さいときでも簡単に制作できるとともに量産性にすぐれ、それだけ全体が安価となる現像装置を提供することを目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

本発明者は前記目的に従って、トナーを担持する移動表面を有するトナー担持体と該トナー担持体に供給されるトナーの帯電及びトナーの付着量規制を行う規制部材とを備えた現像装置において、該規制部材は、前記規制を行うために前記トナー担持体へ押圧される断面円弧形状部分を一体的に折り曲げ形成した可撓性板体からなることを特徴とする現像装置を提供するものである。

前記可撓性板の材質としては、りん青銅、リボ

ン鋼、ステンレススチール等の材料を通宜用いることが可能で、また、トナーを任意の摩擦帯電極性に制御するために、これらの材料表面に樹脂コート、セラミック材料コートすることもできる。

上記可撓性板の厚みは、約0.05～0.3mmが望ましく、また、断面円弧状部分の曲率半径は約0.5～1.0mmが望ましい。

#### (作用)

本発明現像装置によると、トナー担持体は図示しない駆動手段により駆動されてその表面が移動し、これにともなって現像剤が規制部材の断面円弧形状部分の規制下にトナー担持体上に付着するとともに帯電する。トナー担持体上の現像剤トナーは、該担持体に臨む図示しない静電潜像担体上の静電潜像に供給され、該潜像を現像する。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図にその基本構造を示す現像装置は、通常の複写機又はプリンタに採用される非磁性一成分

に、弾性駆動ローラ20の周長よりもやや長目に形成されている薄膜部材21の余長部分が集中し、薄膜部材21と弾性駆動ローラ20との間に空間部Zが形成され、この空間部Zを覆う薄膜部材21の弛み部外周面が感光体ドラム100の周面に接触している。

なお、弾性駆動ローラ20の外周面と薄膜部材21の内周面との摩擦係数を $\mu_1$ 、薄膜部材21の外周面とスリーブガイド19の内面との摩擦係数を $\mu_2$ とすると $\mu_1 > \mu_2$ の関係が与えられている。

このため弾性駆動ローラ20が矢印b方向に回転すると、これにつれて薄膜部材21も同方向に従動し、空間部Zを覆う薄膜部材21の外面が適当なニップ幅をもって感光体ドラム100の表面を摺擦する。

弾性駆動ローラ20の上部に設けた支持部材16の背面部には先端部に断面円弧形状部分26を一体的に折り曲げ形成した板状の可撓性りん青銅板からなるトナー付着量ないし厚層規制部材22

現像方式の静電潜像現像装置である。

現像装置10は矢印aの方向に駆動回転する感光体ドラム100の側部に配置されている。

弾性駆動ローラ20はアルミニウム等の導電性部材の上に、ゴム等の弾性部材が被覆された構成となっており、このローラ20には現像バイアス電圧が印加されている。それ故に上層のゴム弾性部材は適度の導電性を有するものである。

トナー担持体である薄膜部材21は、弾性駆動ローラ20の外周長よりもやや長目の周長を有する無端状スリーブで弾性駆動ローラ20に外装されている。

薄膜部材21を装着された弾性駆動ローラ20は回転可能に支持されているとともに図示しない駆動源に連結されている。駆動ローラ20の両端部には、薄膜部材21を弾性駆動ローラ20の外周面に密着させるためのスリーブガイド19が介在させてある。従って、薄膜部材21のスリーブガイド19と接触する部分は、駆動ローラ20の外周面に密着し、弾性駆動ローラ20の前面部分

が取り付けてある。この規制部材22の円弧形状部分26は部材21の回転軸線方向に真直ぐ伸び、弾性駆動ローラ20の背面斜め上部に薄膜部材21を介して圧接している。押しつけ圧力は約5g/mmが選択されている。部材22の板厚tは約0.15mm、円弧状部分26の感光体側の面の曲率半径r(第2図参照)は約0.50mmである。この規制部材22は予め定めた寸法に裁断した板をプレス加工等して簡単に量産できる。

現像槽12の後部はトナー収容槽25としてあり、このトナー収容槽25にはアジテータ24が矢印c方向に回転可能に設けてあり、このアジテータ24はトナー収容槽25内に収容されているトナーTを矢印c方向に移動させつつそのブロッキング等を防止する。

なお、トナーTは非磁性のものが使用される。このトナーとしては、ポリエステル系樹脂やスチレン又は/及びアクリル樹脂等の各種熱可塑性樹脂中にカーボンブラック等の着色剤、さらには必要に応じて帯電制御剤を分散した微粒子を使用で

きる。

今の場合、ポリエステル系樹脂に着色剤としてカーボンブラックを添加し、さらに帯電制御剤を分散した微粒子（平均粒径 $D_{50}=11.5\mu m$ ）が使用されている。

前記現像装置10の動作について説明すると、図示しない駆動源にて弾性駆動ローラ20、アジテータ24がそれぞれ矢印b、c方向に回転している状態において、トナー収容槽25内のトナーTはアジテータ24の攪拌作用を受けて矢印c方向に強制的に移される。

一方、弾性駆動ローラ20との摩擦力により薄膜部材21も矢印b方向に従動しており、薄膜部材21と接するトナーTは薄膜部材21との接触及び静電氣的な力によって矢印b方向への投送力を受ける。そして、トナーTは、薄膜部材21とトナー層厚規制部材22の先端部の断面円弧状部分26とで形成される楔形状部分（突入部）23に取り込まれ、規制部材22の圧接部に達すると薄膜部材21の表面に薄層状に均一に塗布さ

れると共に摩擦帯電される。

薄膜部材21上に保持されたトナーTは、弾性駆動ローラ20に従動する薄膜部材21の動作に従って感光体ドラム100との対向部（現像領域D）に運ばれると、感光体ドラム100の表面電位と弾性駆動ローラ20に印加されているバイアス電圧との電圧差に基づき、感光体ドラム100の表面に形成されている静電潜像に付着してトナー像を形成する。

ここで、感光体ドラム100と接する薄膜部材21は、空間部2を介して弾性駆動ローラ20と非接触状態にあるため、薄膜部材21は感光体ドラム100にソフトに、しかも適当なニップ幅をもってむらなく接触し、感光体ドラム100の静電潜像に均一なトナー像を形成する。なお、感光体ドラム100の周速度と薄膜部材21の速度との間に速度差をつけても、一旦感光体ドラム100上に形成されたトナー像は破壊されることはない。今の場合、感光体100の周速度は約8.5 cm/sec.、薄膜部材21の周速度は約25.5 cm

/sec.に設定されている。

現像領域Dを通過したトナーTは引き続き薄膜部材21とともに矢印b方向に搬送され、そして、再び規制部材22の圧接部にて薄膜部材21の表面には均一な帯電トナーの薄層が形成され、以下、前述の動作を繰り返すことになる。

感光体ドラム100上に形成されたトナー像は用紙に転写され、定着される。

このようにして得られた最終プリント画質（地肌かぶり、べた黒の追随性、文字まわりのトナー飛散状態等について）は良好であった。

以上の現像装置においてトナー担持体である可撓性を有する薄膜状のトナー搬送部材21は導電性ゴムを円筒状に形成したもの等から構成してもよいが、電鍍法（エレクトロフォーミング）により形成した無端円筒状のニッケル、アルミニウム、チタン、クロム、モリブデン、タングステン等さらに合金としては黄銅、真ちゅう、ステンレス、Co-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Pb-TiO<sub>2</sub>、Pb-TiC等に金属から成る導電性薄膜を形成したものを

用いることができる。また、ポリカーボネート、ナイロン、ポリエステル、フッ素樹脂等の樹脂から成る軟質の無端円筒状に形成されたフィルム、さらにそれら樹脂にカーボングラファイト若しくは金属又は金属酸化物微粉末等の導電性微粉末を含有させたものからなる円筒状フィルムからなっているもよい。なお今の場合はいずれの実施例においてもニッケル薄膜部材21が採用されている。

ここで薄膜部材21に円弧状部分26が接触する部分に形成された突入部23の断面積S（mm<sup>2</sup>）について触れておく。

一般的に言って、規制部材の湾曲形状部分（今の場合円弧形状部分26）の曲率半径r及び該湾曲形状部分が接するトナー担持体（今の場合薄膜部材21）部分の曲率半径Rが変化した場合、該湾曲形状部分とトナー担持体との間に現像剤が進入する際の空間、すなわち、該湾曲形状部分とトナー担持体とで形成される楔形状部分（突入部分）が変化し、これがトナー担持体上のトナー付着量等に影響を及ぼす。

そしてトナー担持体と前記湾曲形状部分で形成される突入部の断面積  $S$  は  $0 < S \leq 0.15 \text{ mm}^2$  が望ましい。

ここで突入部分の断面積  $S$  とは第3図に示すように、規制部材の湾曲形状部分 A1 がトナー担持体 A2 に当接する点上のトナー担持体への法線 X を、トナー担持体の回転方向 B の上流側へ平行移動することで湾曲形状部分 A1 に接する線分 m を得、湾曲形状部分及びトナー担持体及び該線分で形成される空間部（斜線部分）の面積を表わす。

第4図に示すように、湾曲形状部分 A1 の曲率半径を  $r \text{ mm}$ 、トナー担持体 A2 の曲率半径を  $R \text{ mm}$  とし、

$$\begin{aligned} BOC &= S_1, OEC = S_2, AOF = S_3, \\ AOD &= S_4, OED = S_5, OBCE = S_6, \\ DEF &= S_7 \text{ とすると、} \end{aligned}$$

突入断面積  $S (\text{mm}^2)$  は次式で表わされる。

$$\begin{aligned} S &= S_2 + S_3 \quad \dots (1) \\ S_2 &= S_5 - S_1, \\ S_3 &= S_6 - S_4 - S_7, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1 &= \frac{r^2}{4} \cdot \pi r^2 \\ S_2 &= \frac{1}{2} \cdot R \cdot \frac{Rr}{\sqrt{R^2 - r^2}} \\ S_3 &= \pi R^2 \cdot \frac{\tan^{-1} \frac{r}{\sqrt{R^2 - r^2}}}{360^\circ} \\ S_7 &= \frac{1}{2} (R - \sqrt{R^2 - r^2}) \left( \frac{Rr}{\sqrt{R^2 - r^2}} - r \right) \end{aligned}$$

すなわち、 $S = f(r, R)$  として表すことができる。

実験の結果、面積  $S$  が  $0.15 \text{ mm}^2$  よりずっと大きくなると、最終的に得られる画質にかぶり等が現れるので適当でない。本例の場合、薄膜部材 21 の曲率半径  $R$  は  $0 < S \leq 0.15 \text{ mm}^2$  を満足するように選ばれている。

なお、本発明現像装置に用いられるトナーとしては、いわゆる一成分系の非磁性トナーが好的であるが、磁性トナーなどであっても良い。また、本発明は現像装置構成においても、既述する実施例装置に限られるものではなく、従来から一成分

系の現像装置として用いられてきたもの、更には、二成分系の現像装置においてのトナー補給装置にも適用可能である。

#### (発明の効果)

本発明によると、トナーを担持する移動表面を有するトナー担持体と該トナー担持体に供給されるトナーの帯電及びトナーの付着量規制を行う規制部材とを備えた現像装置であって、次の利点を有する現像装置を提供することができる。

- ①規制部材に湾曲形状部分が採用されて湾曲形状部分を有する規制部材の利点が備わっている。
- ②該規制部材における湾曲形状部分の直線性が良好で、直線性不良の場合に生じる画像濃度むら等の画質不良が避けられるように構成されている。
- ③規制部材が、たとえその湾曲形状部分の曲率半径が小さいときでも簡単に制作できるとともに量産性にすぐれ、それだけ全体が安価となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

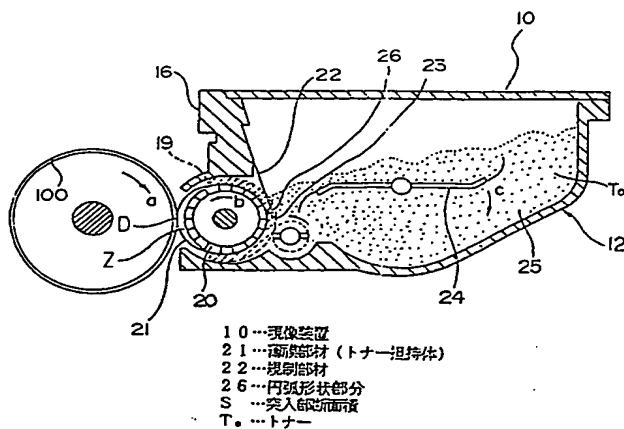
第1図は本発明の一実施例の概略断面図、第2図は規制部材の要部拡大側面図、第3図は突入部

断面図の説明図、第4図は突入部断面積算出説明図、第5図はトナー担持体にブレードタイプの規制部材を押圧させる従来例の説明図、第6図は規制部材長（突出量）とトナー担持体上のトナー付着量との関係を表すグラフ、第7図はトナー担持体に湾曲形状部を有する規制部材を当接させる場合の例の説明図、第8図は湾曲形状部分を有する規制部材をトナー担持体に当接させる場合の規制部材突出量の変化状態の説明図、第9図(1)及び(2)はトナー担持体に湾曲形状部分を有する規制部材を当接させる場合とブレードタイプの規制部材を当接させる場合とのニップ幅の比較図である。

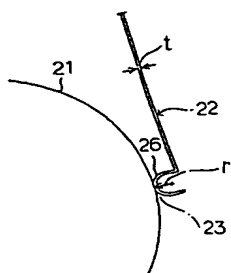
- 1 0 … 現像装置、
- 2 1 … 薄膜部材（トナー担持体）、
- 2 2 … 規制部材、
- 2 6 … 断面円弧形状部分、
- T. … トナー。

出 願 人 ミノルタカメラ株式会社

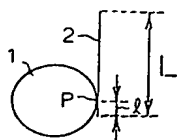
第 1 図



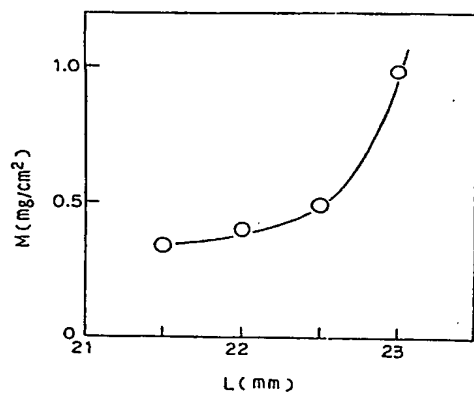
第 2 図



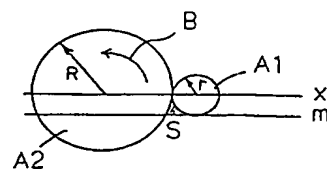
第 5 図



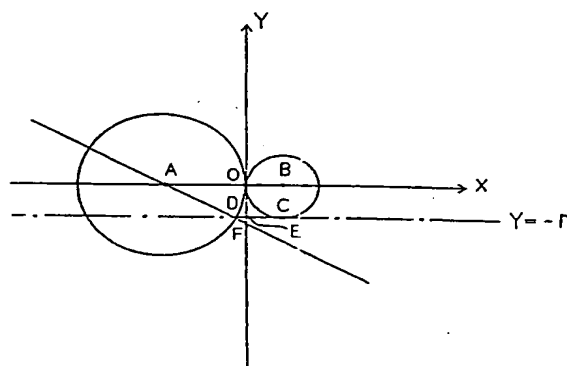
第 6 図



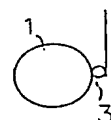
第 3 図



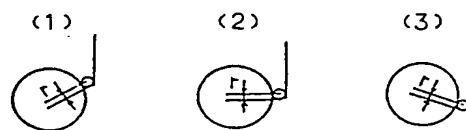
第 4 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

